

Cited Reference 4

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-136277

(43) 公開日 平成8年(1996)5月31日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 C 21/00	G			
G 0 5 B 15/02				
19/4093				
	7740-3H	G 0 5 B 15/ 02	P	
		19/ 403	A	
審査請求	未請求	請求項の数 4	〇 L (全 10 頁)	最終頁に続く

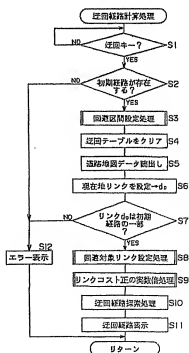
(21) 出願番号	特願平6-278054	(71) 出願人	000002130 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(22) 出願日	平成6年(1994)11月11日	(72) 発明者	三村 竜仁 大阪市此花区島屋一丁目1番8号 住友電気工業株式会社大阪製作所内
		(72) 発明者	香川 浩司 大阪市此花区島屋一丁目1番8号 住友電気工業株式会社大阪製作所内
		(74) 代理人	弁理士 亀井 弘勝 (外1名)

(54) 【発明の名称】 迂回経路計算機能を備えるナビゲーション装置

(57) 【要約】

【構成】初期経路に沿って走行中に渋滞等に出会った場合に、迂回経路計算要求をし、回避区間を設定すると(ステップS3)、その回避区間の距離によって回避区間上のリンクコストの増加させる割合を変化させて、現在位置から目的地に近いリンクまでの迂回経路を計算させる。また、回避区間以降のリンクコストを初期経路のリンクコストより低く設定して、迂回経路を計算させる。

【効果】回避区間の距離によって回避区間上のリンクコストの増加させる割合を変化させることができるので、極端な大回り経路の選択を避けることができる。回避区間以降のリンクコストを低く設定するので、いち早く初期経路に戻ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】受信機又は各種センサからの信号に基づいて車両の現在位置を求める位置検出手段と、

道路地図データを記憶する道路地図記憶手段と、
目的地の設定及び経路計算要求をするための入力手段と、

道路地図記憶手段に記憶された道路地図データを読み出して作業領域に記憶させ、作業領域に記憶された前記道路地図データに基づき、現在位置及び目的地にそれぞれ近いリンク間を走行するときの最適経路を計算する最適経路計算手段とを含むナビゲーション装置において、
迂回経路計算を要求するための迂回経路計算要求手段と、

最適経路上で避けたい経路又は距離を設定する回避区間設定手段と、

迂回経路計算要求が行われ、かつ回避区間が設定されると、その回避区間の距離に応じて回避区間上のリンクコストの増加させる割合を変化させて、車両の現在位置から目的地に近いリンクまでの最適経路を計算させる迂回経路取得手段とを有する迂回経路計算機能を備えることを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項 2】請求項 1 に記載のナビゲーション装置において、

前記迂回経路取得手段は、回避区間の距離が相対的に短い場合は、回避区間上のリンクコストの増加させる割合を相対的に高く設定することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項 3】請求項 1 又は 2 に記載のナビゲーション装置において、

前記迂回経路取得手段は、回避区間の距離が相対的に長い場合は、回避区間内の現在位置に近い所定の区間において、リンクコストの増加させる割合を相対的に低く設定し、回避区間内のそれ以降の区間において、リンクコストの増加させる割合を相対的に高く設定することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項 4】請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のナビゲーション装置において、

前記迂回経路計算手段は、回避区間以降のリンクコストを最適経路計算手段に用いられたリンクコストより、相対的に低いコストを設定することを特徴とするナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、搭乗者による目的地の設定に応じて、道路地図メモリから車両の現在位置と目的地を含む範囲の道路地図データを読み出し、この道路地図データに基づいて目的地に至る最適経路を計算して搭乗者に示すとともに、車両が渋滞等に出会った場合に、車両の現在位置からの迂回経路を計算することができる迂回経路計算機能を備えるナビゲーション装置に

関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、目的地を設定するだけでコンピュータが自動的に最適経路を計算して表示するナビゲーション装置が知られている。このナビゲーション装置は、方位センサ、距離センサ、GPS受信機、道路地図メモリ、コンピュータ等を車両に搭載し、方位センサから入力される方位データ、距離センサから入力される走行距離データ及びGPS受信機から入力される位置データと、道路地図メモリに格納されている道路パターンとの一致に基づいて車両位置を検出する機能を持っている。また、現在位置から目的地に至る最適経路の決定をするために、搭乗者による目的地の設定入力に応じて車両の現在位置から目的地までの経路をコンピュータにより自動的に計算する機能を持っている。

【0003】この経路計算方法を簡単に説明すると、計算の対象となる道路を幾つもの区切って、区切った点をノードとし、ノードとノードとを結ぶベクトルをリンクとする。また、現在位置（目的地でもよい）に最も近いノード又はリンクを計算開始ノード又はリンクとし、目的地（現在位置でもよい）に最も近いノード又はリンクを計算終了ノード又はリンクとする。これらの間の道路地図メモリに記憶された道路地図データを抽出して作業領域に移し、作業領域においてリンクのツリーを全て探索する。そして、ツリーを構成する経路のリンクコストを順次加算して、目的地又は現在位置に到達する最もリンクコストの少ない経路のみを選択する方法である。（柴田、天目、下浦「ストラスティック経路探索アルゴリズムの開発」住友電気第143号、p. 165、1993年9月）。

【0004】この方法で経路を計算すると、目的地までの道を知らなくても経路に沿って走行していけば、確実に目的地に到達することができる。ところが、最適経路に沿って走行していても、交通状況、事故または道路工事等によって道路が渋滞することがある。この場合、以前に計算した最適経路（以下、以前に計算した最適経路を「初期経路」という）のみを表示するのではなく、車両の現在位置より先の脇道、すなわち迂回経路を搭乗者に示すことと便利である。

【0005】そこで、初期経路を走行中に交通渋滞に出会った場合、渋滞となっている事実を自動的に検出するとともに、渋滞している道路（リンクコスト）に重み付けを施して当該渋滞を回避した目的地までの経路計算を探索できる装置が現在提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記の提案は、車両が初期経路を走行中に渋滞に出会った場合に、渋滞の有無を自動的に検出することとし、この検出方法として、車両の走行速度の変化、ブレーキング等に基づく方法を開示している。そして、渋滞ありと検出されれば、現在位

置から初期経路に沿った交差点を一定数個抽出し、その中から経験的に渋滞が発生することの多い交差点を予測し、その予測された交差点まで渋滞しているとし、この渋滞道路に属するリンクのリンクコストを定数倍して、現在位置から目的地までの最適経路を再度計算している。

【0007】ところが、前記の先行技術では、渋滞の有無の検出方法として、あくまでも車両の走行状態、例えば車両の速度やブレーキ回数を基にして判断しているが、むしろ搭乗者の判断に頼る方が適切である場合が多い。なぜなら、車両は都会の道路を走行するときには、渋滞していても、信号待ち等によって減速加速を繰り返して、ブレーキ回数は搭乗者の運転技術によって左右されるものだからである。

【0008】また、経験的に渋滞が発生することの多い交差点を予測し、その予測された交差点まで渋滞しているとし、かなり無理な判断であると推測される。渋滞がどの程度のものか、どの程度の長さかわたって発生しているかは、その日その時の種々の要素が組み合わさって決まるものであるため、過去の渋滞の傾向にのみ頼って判断すると、渋滞が長く続いているのに渋滞は次の交差点で終わっているかと判断することがある。

【0009】したがって、渋滞がどの程度の距離続いているかは、道路の先を目測し、ラジオや路上ビーコン等によって情報を取得している搭乗者の判断に頼る方が確実である場合が多い。また、渋滞の長さによって、搭乗者の迂回したいという迂回の要求度は、通常異なってくる。例えば、2km未満の短い渋滞は、その原因が事故や道路工事等のような突発的に発生したものが多く、迂回してもすぐに初期経路に戻れる可能性が高いため、いち早くこの渋滞を避けたいと考えるであろう。また、2km以上の長い渋滞では、渋滞区間を越えて迂回し、再度、初期経路に戻ってくるまでの迂回経路を走行する時間が、当然長くなると予想される。したがって、現在地における搭乗者の迂回の要求度はそれほど高くないと推測される。しかし、要求度が高くない中でも迂回走行経路全体を考えてみた場合、現在位置に近い交差点からすぐに右左折して極端な大回りをする経路を走行するよりは、多少渋滞区間を走行してから迂回経路に比べても、より短時間で初期経路に戻れるならば、その方がよいと考えるのが一般的であろう。

【0010】しかし、前記先行技術は、渋滞の長さを過去の渋滞の傾向にのみ判断されるので、渋滞がどの程度の距離だけ続いているかの判別はその正確性に欠ける。また、仮に渋滞の長さを判別しても、リンクコストはその区間内では一様であり、前述の渋滞の長さに対する搭乗者の迂回の要求度等は考慮しないので、現在位置に近い交差点からすぐに右左折して極端な大回りをする経路を選択する可能性がある。したがって、迂回経路計算の

目的がより短時間で渋滞を回避する迂回経路の選択である場合、その目的に沿わなくなる。

【0011】そこで、本発明の目的は、計算された経路を走行中、交通渋滞に出会った場合に、搭乗者の渋滞情報に基づいて渋滞の長さを設定し、搭乗者の迂回の要求度を考慮して、迂回経路を計算することができるナビゲーション装置を実現することである。また、本発明のその他の目的は、迂回区間を走行中、渋滞区間が終了すると、すぐに初期経路に戻れる迂回経路を計算することができるナビゲーション装置を実現することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための請求項1記載のナビゲーション装置は、受信機又は各種センサからの信号に基づいて車両の現在位置を求める位置検出手段と、道路地図データを記憶する道路地図記憶手段と、目的地の設定及び経路計算要求をするための入力手段と、道路地図記憶手段に記憶された道路地図データを読み出して作業領域に記憶させ、作業領域に記憶された前記道路地図データに基づき、現在位置及び目的地にそれぞれ近いリンク間を走行するときの最適経路を計算する最適経路計算手段とを含むナビゲーション装置において、迂回経路計算を要求するときの迂回経路計算要求手段と、最適経路上で選んだ経路又は距離を設定する回避区間設定手段と、迂回経路計算要求が距離であれ、かつ回避区間が設定されると、その回避区間の距離に応じて回避区間上のリンクコストの増加させる割合を変化させて、車両の現在位置から目的地に近いリンクまでの最適経路を計算させる迂回経路取得手段とを有する迂回経路計算機能を備えることを特徴とするものである。

【0013】また、請求項2に記載のナビゲーション装置は、請求項1記載のナビゲーション装置において、前記迂回経路取得手段は、回避区間の距離が相対的に短い場合は、回避区間上のリンクコストの増加させる割合を相対的に高く設定することを特徴とするものである。また、請求項3に記載のナビゲーション装置は、請求項1又は2に記載のナビゲーション装置において、前記迂回経路取得手段は、回避区間の距離が相対的に長い場合は、回避区間内の現在位置に近い所定の区間において、リンクコストの増加させる割合を相対的に低く設定し、回避区間内のそれ以降の区間において、リンクコストの増加させる割合を相対的に高く設定することを特徴とするものである。

【0014】また、請求項4に記載のナビゲーション装置は、請求項1ないし3のいずれかに記載のナビゲーション装置において、前記迂回経路計算手段は、回避区間以降のリンクコストを最適経路計算手段に用いられたリンクコストより、相対的に低く設定することを特徴とするものである。なお、回避区間設定手段の設定方法は、車両の現在地から回避区間を設定する場合は、現在

地からの距離データを入力するようにしてもよく、避けたい区間の終点にある交差点名を入力するようにしてもよく、避けたい区間の終点と距離データとを地図画面の上でカーソルで入力するようにしてもよい。車両の現在地よりも先の地点から回避区間を設定する場合は、避けたい区間の始点又は終点と距離データとを入力してもよく、避けたい区間の始点と終点にある交差点の名称を入力してもよく、避けたい区間の始点と終点にある交差点を地図画面の上でカーソルで入力するようにしてもよい。

【0015】

【作用】このナビゲーション装置によれば、初期経路に沿って走行中に渋滞等に出会った場合に、迂回経路計算要求をし、回避区間を設定すると、その回避区間の距離によって回避区間上のリンクコストの増加させる割合を変化させて、車両の現在位置から目的地に近いリンクまでの迂回経路を計算させることができる。

【0016】回避区間の距離が短い場合は、乗客者の迂回したいという要求度が高いため、回避区間上のリンクコストの増加させる割合をその回避区間を通れないように高く設定する。また、回避区間の距離が長い場合は、回避区間内の現在位置に近い所定の区間において、リンクコストの増加させる割合を低く設定し、回避区間内のそれ以降の区間において、リンクコストの増加させる割合を高く設定する。このことにより、渋滞区間を少し走行してから迂回経路にはいる経路もしくは渋滞道路近辺の道路を迂回経路としてを選択するので、現在位置に近い交差点からすぐに右左折して極端な大回りをする経路より短時間で初期経路に戻るることができる。

【0017】また、初期経路上の回避区間以降のリンクコストを初期経路のリンクコストより低く設定して、いち早く初期経路に戻るようにする。

【0018】

【実施例】以下では、この発明の実施例を、添付図面を参照して詳細に説明する。図1は、車載ナビゲーション装置の構成を示すブロック図である。このナビゲーション装置は、方位センサ、位置センサとして働くGPS受信機4を備えており、車速センサとしてエンジンコントロールユニット5（ECU）の車速信号を取得するようにしている。これらの検出力は、ナビゲーション装置本体1へ与えられる。

【0019】また、ナビゲーション装置は、地図専用ディスクDに格納されている道路地図データを取得するCDドライブ2を備えており、目的地設定、経由地設定、迂回経路計算要求、回避区間設定等の各種の命令を入力するリモコンキー3を備えている。さらに、ナビゲーション装置は、交差点での案内等をするための音声出力装置6と、道路地図と車両を表示するためのディスプレイ7を備えている。

【0020】図2は、ナビゲーション装置本体1の内部

構成図であり、ナビゲーション装置本体1は、メモリ制御部1a、入力制御部1b、車両位置検出部1c、出力制御部1d、CPU及びCPUに接続されたSRAM、DRAMを有している。車両位置検出部1cは、GPS受信機4で検出された方位・位置情報と、車速信号に基づく走行距離情報と、地図専用ディスクDに格納されている道路パターンとの比較（いわゆる地図マッチング法、特開昭64-53112号公報参照）に基づいて車両位置を算出する。この算出は、一定周期（例えば1.2秒）ごとに行なわれるので、車両位置は、車両の走行に遅れてこの周期で更新されていくことになる。

【0021】車両位置検出部1cで検出された車両の現在位置を表すデータは、ナビゲーション装置本体1内のCPUへ与えられる。CPUは、このナビゲーション装置本体1の制御中枢で、車両位置検出部1cで検出された現在位置データと、リモコンキー3から入力される目的地データと、メモリ制御部1aを通して地図専用ディスクDから与えられる道路地図データとに基づいて現在位置から目的地までの最速経路（初期経路）の計算を実施するものである。そして、道路地図とその道路地図上における車両現在位置マークと、初期経路又は迂回経路に沿った線とを作成させ、出力制御部を通してディスプレイに表示させる。

【0022】CPUは、SRAM、DRAM等が接続されている。本発明との関係でいえば、SRAMには、初期経路を構成するリンク列、迂回経路計算の結果得られた迂回経路を構成するリンク列（迂回パターンという）、経路を表示する表示用リンク列等が記憶される。メモリ制御部1aは、CDドライブ2を制御するものである。CDドライブ2は、メモリ制御部1aから与えられる制御信号に応じて、事前の装填されている地図専用ディスクDから車両現在位置、目的地及び中間領域に対応する道路地図データ等を読み出し、メモリ制御部1aへ出力するものである。

【0023】前述の道路地図データには、車両位置検出用道路地図データ、表示用道路地図データ、経路計算用道路地図データ等の種類がある。ここでは発明の実施に係る経路計算用道路地図データについて説明する。経路計算用道路地図データは、道路地図（高速自動車国道、自動車専用道路、国道、都道府県道、指定都市の市道、その他の生活道路を含む）をメッシュ状に分割し、各メッシュ単位でノードとリンクとを組み合わせた経路データを記憶している。

【0024】ノードとは、一般に道路の交差点や折曲点を特定するための座標位置のことであり、交差点を表すノードを交差点ノード、道路の折曲点（交差点を除く）を表すノードを補間点ノードという。リンクは始点ノードと終点ノードをつないでいるものであって、道路の形に沿った方向付きの折れ線と理解できる。

【0025】リンクコストとは、リンクを走行するとき

の時間を例えば秒で表現したものである。実際には、リンクコストは渋滞等で変わるものであるが、ここでは当該車両の法定速度走行時のコストを使う。当該リンクから退出して次のリンクに進入するための右左折又は直進コストを接続コストという。例えば、進入禁止の場合、接続コストは無限大となり、信号がある場合、右左折又は直進時の平均的な信号待ち時間を考慮したコストとなる。

【0026】上記リンクコストや接続コストは、搭乗者が回避区間を設定すれば、そのことに応じて後述する一定の条件のもとで正の実数倍される。具体的には、図3に示すように、搭乗者がリモコンキー3の所定のキー（「迂回キー」という）を操作すれば、ディスプレイ7上に回避距離が図形71に表示される。図形71は一次元に並んだ複数の表示バーからなり、迂回キーの操作に応じて渋滞距離のキロ数に合致した数のバーが点灯する。

【0027】これにより、搭乗者はリモコンキー3を用いて回避したい区間の距離を簡単に設定することができる。そして、この距離が設定されると、車両の現在位置から初期経路に沿って所定本数のリンクのリンクコストは一定の条件のもとで正の実数倍され（このことを「リンクコストの修飾」という）、この修飾されたリンクコストを用いて迂回経路計算がなされる。

【0028】以下、このリンクコスト修飾を含む迂回経路計算処理の全体について説明する。図4は、迂回経路計算処理を説明するフローチャートである。搭乗者がリモコンキー3の迂回キーを操作すると（ステップ1）、CPUは初期経路が存在するかどうかを判定する（ステップ2）。例えば、車両がナビゲーション装置の経路計算機能を使用しないで走行しているときは、初期経路が存在しないので、迂回経路計算自体意味がなく（つまり迂回するものと経路がない）、エラー処理をする（ステップ12）。

【0029】初期経路が存在すれば、回避区間設定処理をする（ステップ3）。この回避区間設定処理は、図5に示すように、回避距離の入力画面を表示し（ステップ31）、搭乗者が手動で渋滞区間距離Lを入力する処理である（ステップ32）。具体的には、前述したように、搭乗者が図形71を使って回避距離を設定する処理である。但し、搭乗者は、目視により、あるいはラジオ、路上ビーコン等の情報により渋滞がどのあたりまで続いているかを知っていることが前提である。

【0030】この距離設定方法以外に、現在地に近い交差点名称を現在地に近い順で一覧表に配列した画面を出して、搭乗者がリモコンキー3によって交差点を指定するという方法もある（図7参照）。具体的には、図6に示すように、交差点名称を表示して（ステップ33）、搭乗者が交差点を入力すると（ステップ34）、初期経路上のリンクを、車両の現在位置から前記

入力された交差点に至るまで順に取り出して（ステップ35）、距離を設定する。

【0031】また、図示していないが地図画面を表示して搭乗者が渋滞の終わる地点をカーソルによってセットするという考えられる。これによれば、セットされた初期経路上のリンクを、車両の現在地リンクから前記セットされたポイントを含むリンクまで順に取り出す。なお、以上の例は、車両の現在地から渋滞等が始まっている場合であったが、車両の現在地から渋滞等が始まっていなくとも、ラジオや路側ビーコン等の情報入手して、この先の初期経路の上で渋滞があることを予め知ることができれば、回避区間を設定することができる。この場合は、搭乗者は、十分事前に迂回経路を知ることができるので、心理的に楽であり、また、早めに迂回経路を計算することができるので、経路計算するときの選択肢となりうるリンク（ツリーを構成するリンク）数が増え、目的地に達するのにより適した経路を探索することができる。回避区間の設定方法は、避けたい区間の始点となる交差点を画面で指定した上で、渋滞距離データを図形71を使って入力してもよく、避けたい区間の始点を終点にある交差点の名称を入力してもよく、避けたい区間の始点を終点にある交差点を地図画面の上でカーソルで入力するようにしてもよい。

【0032】図4にもどり、回避区間距離が設定されると、CPUは、以前に設定された迂回経路を消すためRAM上の迂回テーブルをクリアし（ステップ4）、メモリ制御部1aを通して現在地から目的地までを含む道路地図データを読み出し（ステップ5）、車両位置検出部1cから入力される車両の現在位置に最も近いリンクである現在地リンクdoを設定する（ステップ6）。

【0033】そして、現在地リンクdoが初期経路の一部であるか否かの判別を行い（ステップ7）、初期経路に現在地リンクdoが含まれない場合は、エラー表示（ステップ12）となる。また、現在地リンクdoが初期経路の一部である場合は、回避対象リンク設定処理を行う（ステップ8）。

【0034】この回避対象リンク設定処理は、図8に示すように、まず現在地リンクdoを回避対象リンクとして迂回テーブルに登録し（ステップ81）、その登録したリンク長LoをLtとおく（ステップ82）。次に、Ltと先に搭乗者によって入力された回避区間距離Lとを比較し（ステップ83）、Lt < Lならばこの処理を終え、Lt > Lならば初期経路上の次のリンクd₁を取り出し（ステップ84）、ステップ81に戻り次のリンクd₁を回避対象リンクとして迂回テーブルに登録し、その次のリンク長L₁をLtに加えていく（ステップ82）。そして、Ltと渋滞区間距離Lとを比較し、Lt < Lになれば、登録されているリンクdo、d₁、・・・を回避対象リンクとして決定する。

【0035】以上のようにして回避対象リンクが決定されると、登録されたリンクのリンクコスト修飾率が搭乗者によって入力された回避区間距離Lにおいて設定される(図10を参照)。すなわち、回避区間距離 $L \leq 2$ kmの場合(図10a)、登録されたリンクのリンクコスト修飾率を30倍にする(ステップS91、S92)。これは、迂回経路計算をした場合、このリンクコストを選択されにくくするためであり、したがって、この回避区間はほとんど車両が通れないようになる。なお、このリンクコスト修飾率を無限度としなかったのは、迂回経路がみつからなかった場合に、最悪でももの初期経路を選ぶことができるようにしたからである。

【0036】また、回避区間距離 $L > 2$ kmの場合(図10b)、以下の条件によりリンクコストの修飾率を設定する(ステップS93)。まず、回避距離Lの初めの約1/8の区間に含まれるリンクは、そのリンクコスト修飾率を3倍にする。そして、回避区間距離L内で上記以外の区間に含まれるリンクのリンクコスト修飾率を16倍にする。

【0037】したがって、例えば、回避区間距離Lが4 kmの場合は、現在位置から約500mまでで存在するリンクのリンクコスト修飾率を3倍にし、約500mから4 kmまでの区間にあるリンクのリンクコスト修飾率を16倍にする。このように回避区間距離が相対的に長い場合にリンクコストの修飾率を分けて設定する理由は、回避区間内のリンクコストの修飾率が一定であると、現在位置からすぐ近くの交差点で右左折して極端な大回りをする経路を選択してしまうことがあるからである。つまり、回避距離の初めの約1/8のリンクコストを3倍にしておくと、渋滞区間の一部を通過してから迂回することもあり極端な大回り経路を選択することはなく、迂回経路から初期経路に戻った時点で結果的に時間ロスのない迂回経路が選択できる。これら約1/8や3倍という数値は、実験的に求められた値である。

【0038】次に、図11に示すように、初期経路のリンクのうち迂回テーブルに登録された以外の全てのリンクのリンクコスト修飾率を1/2にする(ステップS94)。迂回経路計算は、渋滞区間が終了しているのにもかかわらず初期経路に戻らない迂回経路を選択することがある。そこで、上記のリンクコスト修飾率を設定することにより、迂回経路計算は、渋滞区間が終了したといち早く初期経路に戻ることを選択する。これは、渋滞区間が終了しているのにもかかわらず、いまだに迂回経路を走行している場合の搭乗者の不安感をなくするためである。

【0039】以上のように回避区間に含まれるリンクのリンクコスト修飾率を設定した後、CPUは、現在地リンクを計算開始リンクとし、目的地に最も近いリンクを計算終了リンクとし、計算開始リンクから計算終了リンクに至るリンクのツリーを全て探索し、ツリーを構成す

る経路のリンクコストを順次加算して、目的地又は出発地に到達する最もリンクコストの少ない経路のみを選択するという、ダイクストラ法又はポテンシャル法を用いて迂回経路を計算する(ステップS10)。

【0040】以上のようにして迂回経路が求められると、迂回経路が表示され(ステップS11)、車両はこの迂回経路に沿って走行することができる。前記の実施例では、回避した経路に含まれるリンクのリンクコストを所定条件により正の実数倍していたが(ステップS9)、正の実数倍するのにかえて一定の付加コストを付け加えるようにしてもよい。

【0041】

【発明の効果】以上のように、請求項1から3の車載用ナビゲーション装置によれば、初期経路に沿って走行中に渋滞等に出会った場合に、設定された回避区間の距離によって回避区間上のリンクのリンクコストの増加させる割合を、回避区間が短い場合は、高く設定する。このことにより、経路計算では、その区間を必ず避ける迂回経路を選択するので、搭乗者の迂回の要求を満足させることができる。

【0042】また、回避区間が長い場合には、回避区間の初期の一部におけるリンクのリンクコストの増加させる割合を低く設定し、それ以降の回避区間のリンクコストの増加させる割合を高く設定する。このことにより、渋滞区間を少し走行してから迂回経路にはいる経路、もしくは渋滞道路近辺の道路を迂回経路として選択するので、極端な大回り経路の選択を防止することができる。

【0043】また、請求項4の車載用ナビゲーション装置によれば、初期経路上の回避区間以降のリンクコストを初期経路のリンクコストより低く設定することにより、最適経路計算においてより早く迂回経路に戻る推奨経路が選択されるため、搭乗者にいち早く安心感を与えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例にかかるナビゲーション装置の構成を示すブロック図である。

【図2】ナビゲーション装置本体の詳細構成を示すブロック図である。

【図3】避けたい距離を設定するときに表示される図形を示す画面図である。

【図4】迂回経路計算処理を説明するフローチャートである。

【図5】回避区間設定処理の一例を説明するフローチャートである。

【図6】交差点名称を入力することにより避けたい区間を設定するとともに表示される表を示す画面図である。

【図7】回避区間設定処理の一例を説明するフローチャートである。

【図8】回避対象リンク設定処理を説明するフローチャートである。

11

【図 9】リンクコスト正の実数倍処理を説明するフローチャートである。

【図 10】リンクコスト正の実数倍処理を示す説明図である。

【図 11】リンクコスト正の実数倍処理を示す説明図である。

【符号の説明】

D 地図専用ディスク

1 ナビゲーション装置本体

2 CDドライブ

* 3 リモコンキー

4 GPS受信機

5 ECU

6 音声出力装置

7 ディスプレイ

1a メモリ制御部

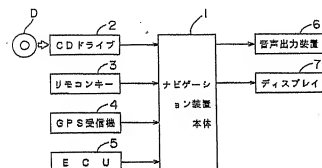
1b 入力制御部

1c 車両位置検出部

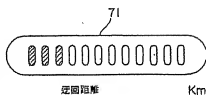
1d 出力制御部

*10

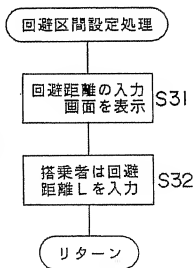
【図 1】



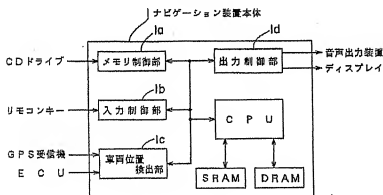
【図 3】



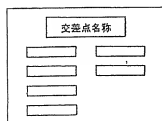
【図 5】



【図 2】



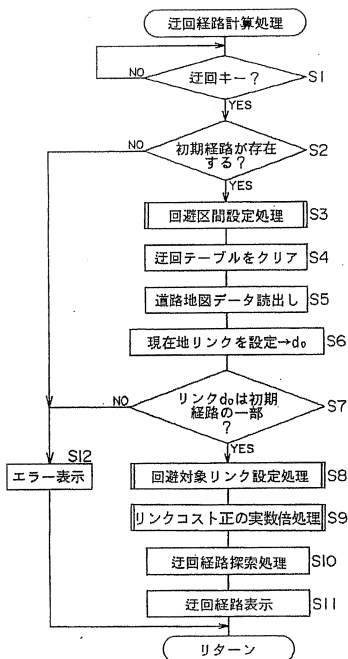
【図 6】



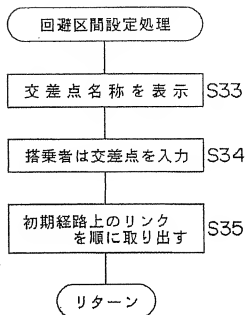
【図 11】



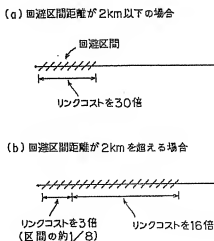
【図4】



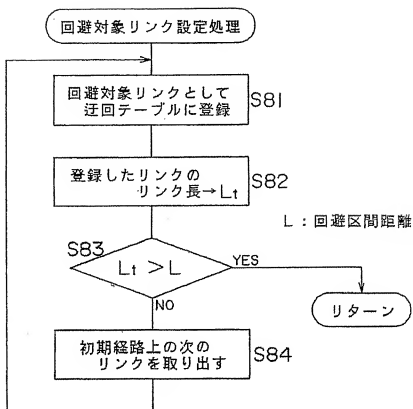
【図7】



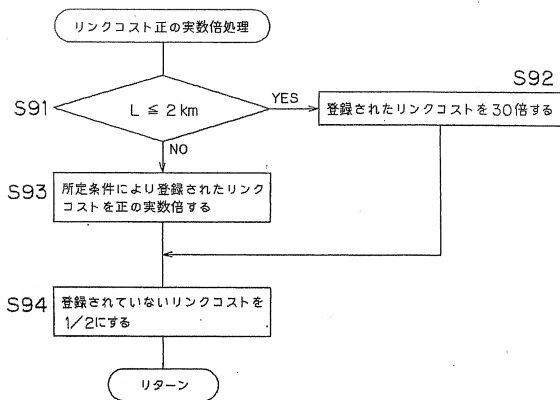
【図10】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁸

G 0 8 G

1/09

1/0969

1/137

識別記号

庁内整理番号

H

F I

技術表示箇所

CR 4

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-136277

(43)Date of publication of application : 31.05.1996

(51)Int.Cl.

G01C 21/00

G05B 15/02

G05B 19/4093

G08G 1/09

G08G 1/0969

G08G 1/137

(21)Application number : 06-278054

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 11.11.1994

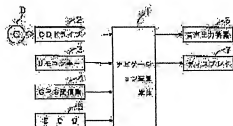
(72)Inventor : MIMURA TATSUHIRO
KAGAWA KOJI

(54) NAVIGATION APPARATUS WITH DETOUR COURSE CALCULATING FUNCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To make possible the calculation of a detour course according to the demand for detouring from an operator by changing the increment rate of a link cost according to the range of an avoiding section amid congestion during the running to calculate a detour course.

CONSTITUTION: When an operator encounters congestion during the running, he operates a remote control key 3 to demand the calculation of a detour course. When the CPU of the body 1 of the apparatus judges that an initial course exists, the input screen for an avoiding range is shown on a display 7 to input the range of a congested section, when the range of the avoiding section is short, the rate of increasing a link cost on the



avoiding section is set higher so as not to pass through the avoiding section. When the range of the avoiding section is long, the ratio of increasing the link cost is set lower in a specified section near the current position of the avoiding section and in the following section, the ratio of increasing the link cost is set higher. This makes possible a vehicle to turn to right immediately at an intersection near the current position to return to the initial course in a short time from the course requiring an extreme detouring.